

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-048475

(43)Date of publication of application : 23.02.1999

(51)Int.Cl.

B41J 2/045  
B41J 2/055  
B41J 2/16

(21)Application number : 09-206852

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

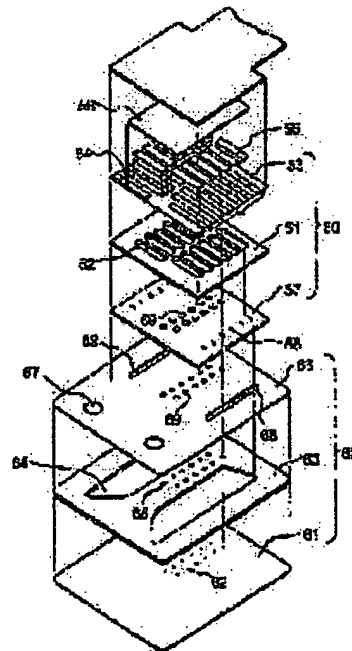
(22)Date of filing : 31.07.1997

(72)Inventor : TSUKADA KENJI  
SUZUKI KAZUNAGA  
KURASHIMA NORIHIKO

## (54) INK JET RECORDING HEAD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an ink jet recording head good in air bubble discharge properties.  
**SOLUTION:** Since slit like air bubble guide grooves 68 extending in the arranging direction of a plurality of pressure generation chambers 52 are provided between a reservoir 64 and supply holes 58, air bubbles in the reservoir 64 are guided to the air bubble guide grooves 18 to be capable of being efficiently discharged. Since pressure generating chambers 52 communicate with the reservoir 64 by a plurality of the supply holes 58, air bubbles are hard to remain in the corner parts in the vicinity of the inlets and outlets of the supply holes 58.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.10.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 13.04.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

**BEST AVAILABLE COPY**

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-48475

(43)公開日 平成11年(1999)2月23日

(51)Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	P I	
B 4 1 J	2/045	B 4 1 J	3/04
	2/065		1 0 3 A
	2/18		1 0 3 H

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 項)

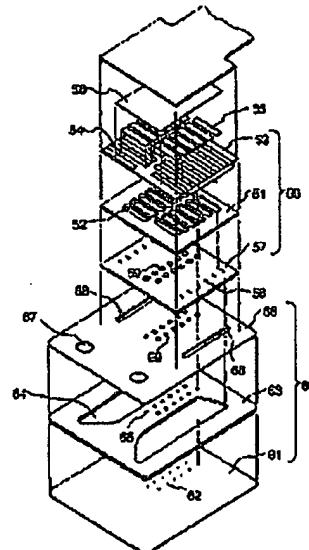
(21)出願番号	特願平9-206352	(71)出願人	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(22)出願日	平成9年(1997)7月31日	(72)発明者	堀田 盛実 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(72)発明者	鈴木 一木 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(72)発明者	倉品 憲彦 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(74)代理人	弁理士 鈴木 孝三郎 (外2名)

(54)【発明の名称】 インクジェット式記録ヘッド

(57)【要約】

【課題】 気泡の排出性の良いインクジェット式記録ヘッドを提供する。

【解決手段】 リザーバ64と供給穴58との間には、複数の圧力発生室52の配列方向に伸びるスリット状の気泡誘導溝68が設けられているため、リザーバ64内の気泡が気泡誘導溝68に誘導されて移動し、効率よく気泡を排出することができる。また、圧力発生室52はそれぞれ複数の供給穴58によってリザーバ64と連通しているため、供給穴58の入口及び出口近傍の角部に気泡が残留しにくい。



(2)

特開平11-48475

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の圧力発生室内のインクを加圧する圧力発生手段と、

前記複数の圧力発生室のそれぞれと連通するノズル開口と、

インク保持手段からインクの供給を受ける共通のインク室であるリザーバと、

前記リザーバと前記圧力発生室とを連通させる供給穴とを備えるインクジェット式記録ヘッドにおいて、

前記リザーバと前記供給穴との間には、前記複数の圧力発生室の配列方向に延びるスリット状の気泡導溝が設けられていることを特徴とするインクジェット式記録ヘッド。

【請求項2】 圧力発生室はそれぞれ複数の供給穴によって前記リザーバと連通していることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット式記録ヘッド。

【請求項3】 表面に圧電振動板が設けられている弾性板と、前記弾性板により一方の面が封止されて前記圧力発生室を形成する圧力発生室形成部材と、前記圧力発生室の他方の面を封止するとともに、前記圧力発生室の一端部において前記供給穴を備え他端部において前記ノズル開口と連通する連通孔を備える供給穴形成基板とを一体に形成して成るアクチュエータユニットと、前記リザーバにインクを供給するインク導入孔と前記気泡導溝とを備えるインク導入孔形成基板と、前記インク導入孔形成基板により一方の面が封止されて前記リザーバを形成するリザーバ形成基板と、前記リザーバの他方の面を封止するとともに前記圧力発生室と連通するノズル開口を備えるノズルプレートとを一体に形成して成る流路ユニットと、

を備えることを特徴とする請求項1または2のいずれか一項に記載のインクジェット式記録ヘッド。

【請求項4】 前記アクチュエータユニットはセラミックスを焼成して一体に形成されていることを特徴とする請求項3に記載のインクジェット式記録ヘッド。

【請求項5】 前記供給穴は前記リザーバ側に向かって径が大きくなるテーパ状に形成されていることを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載のインクジェット式記録ヘッド。

【請求項6】 前記気泡導溝は前記リザーバ側に向かって幅が広がっていることを特徴とする請求項1～5のいずれか一項に記載のインクジェット式記録ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ノズルからインク滴を吐出して記録媒体に文字等の記録像を書き込むインクジェット式記録ヘッドに関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、圧力発生室を構成している弾性板の一部領域に圧電振動板を貼着し、圧電振動板のたわ

2

み変位により圧力発生室の容積を変化させてノズル開口からインク滴を発生させるインクジェット式記録ヘッドは、圧力発生室の広い面積を変位させることが可能なため、インク滴を安定して発生させることができるという特徴を備えている。

【0003】従来のインクジェット式記録ヘッドは、例えば図8に示したように表面に圧電振動板117を有して振動部材を形成する弾性板113と、一面が弾性板113に封止された圧力発生室115を形成する圧力発生室形成部材112と、圧力発生室115の他面を封止するとともに圧力発生室115と供給穴126とを接続する供給連通路122及び圧力発生室115とノズル開口121とを接続する連通孔120を有する蓋部材111とを順に積層して構成されるアクチュエータユニットを、供給穴126が設けられた供給穴形成基板124と、供給穴形成基板124により一方の面が封止され、また供給穴126を介して各圧力発生室115に連通するリザーバ125及びノズル開口41と圧力発生室とを接続する連通孔128を備えるリザーバ形成板123と、ノズル開口121を備えるリザーバ形成板123の他面を封止するノズルプレート130とを順に積層して構成される流路ユニットに接合するなど一体に固定して構成されている。

【0004】このようなインクジェット式記録ヘッドでは、インク流路中に気泡が滞留すると、気泡がインク供給を妨げたり、インクを吐出させるための圧力を吸収し、インクの吐出不良を発生させる。このような気泡は、インクを補給するインクカートリッジから初めてインクを充填する場合にインク流路内に残置したり、インクの消耗によりインクカートリッジを交換する時にインクカートリッジとの接続部から進入したり、振動等によりノズルのインクメニスカスが破壊しノズルから進入したりするため、この気泡を排出させるための手段をインクジェット式記録装置が備えていなければならない。一般には、インクジェット式記録装置にポンプを設置し、インクカートリッジの交換時やインク吐出不良が発生した時に、ポンプを駆動してノズル開口よりインクを強制的に排出させ、その時の流れで気泡を取り除く方法が採られる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような従来のインクジェット式記録ヘッドは気泡の排出性が悪く、また、図8のX及びYに示すようなインク流路の角部分に気泡が残留し易いという問題があった。また一方で、供給穴126の位置をアクチュエータユニットの側面に近づけると気泡は残留しづらくなるが、アクチュエータユニットと流路ユニットとの接合面の位置精度を高くするのは困難であるため、接合材がはみ出して供給穴126を塞いでしまうという問題があった。

【0006】本発明の目的は、気泡の排出性の良いイン

(3)

特開平11-48475

3

クジェット式記録ヘッドを提供することにある。

【0007】本発明の別の目的は、リザーバから圧力発生室へインクを供給する供給穴の位置精度の良いインクジェット式記録ヘッドを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に記載のインクジェット式記録ヘッドによれば、リザーバと供給穴との間には、複数の圧力発生室の配列方向に延びるスリット状の気泡誘導溝が設けられているため、リザーバ内の気泡が気泡誘導溝に誘導されて移動し、効率よく

10 気泡を排出することができる。  
【0009】本発明の請求項2に記載のインクジェット式記録ヘッドによれば、圧力発生室はそれぞれ複数の供給穴によってリザーバと連通しているため、供給穴の入口及び出口近傍の角部に気泡が残留しにくい。

【0010】本発明の請求項3に記載のインクジェット式記録ヘッドによれば、アクチュエータユニットは、表面に圧電振動板が形成された弾性板と、前記弾性板により一方の面が対止されて前記圧力発生室を形成する圧力発生室形成部材と、前記圧力発生室の他方の面を対止す

20 とともに、前記圧力発生室の一端部において供給穴を備え、他端部においてノズル開口と連通する連通路を備える供給穴形成基板とを一体に形成して成るため、供給穴の位置精度を高くすることができる。

【0011】本発明の請求項4に記載のインクジェット式記録ヘッドによれば、アクチュエータユニットはセラミックスを構成して一体に形成されているため、製造コストを低減することができる。

【0012】本発明の請求項5に記載のインクジェット式記録ヘッドによれば、供給穴はリザーバ側に向かって

30 径が大きくなるテーパ状に形成されているため、圧力発生室の圧力によって発生するインク流が、供給穴からリザーバ側へ逃げるのを抑制すると共に、流路の角部分の気泡の滞留を低減することができる。

【0013】本発明の請求項6に記載のインクジェット式記録ヘッドによれば、気泡誘導溝は前記リザーバ側に向かって幅が広がっているため、リザーバ内の気泡を速やかに供給穴から排出することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面に基

40 ついて詳細に説明する。  
【0015】図2は、本発明のインクジェット式記録ヘッドが使用されるインクジェット式プリンタの一実施例を示す。キャリッジ1はガイド部材2に対して往復移動可能に支持されている。このキャリッジはステップモータ4に接続されているタイミングベルト3によってプラテン5に対して平行に往復移動可能に構成されている。

【0016】キャリッジ1の下面にインクジェット式記録ヘッド6が、また上面には印刷ユニット7が着脱自在に搭載されている。フレキシブルケーブル8を介して駆

4

動信号に応じて記録ヘッド6からインクが吐出されることにより、記録用紙9に文字や画像が印刷される。非印刷時にはキャッピング手段10により記録ヘッド6を封止する。

【0017】図3に示すように、上述した印刷ユニット7は、キャリッジ1に搭載されるホルダ11と、このホルダ11に収容されるインク保持手段であるインカートリッジ20とからなり、ホルダ11の記録用紙9に對向する下面にインクジェット式記録ヘッド6が設けられている。

【0018】記録ヘッド6は、プリンタ本体のフレキシブルケーブル8に接続しているキャリッジ1上の図示しない端子と接続可能に電気接続する端子板12にフレキシブルケーブル12により接続されている。

【0019】一方、インカートリッジ20は、内部を壁21により、インクをそのまま所蔵するインク室22と多孔質からなるフォーム材23を充填したフォーム室との2つの領域に区分され、壁21の下部に形成された

20 通孔25を介してこれら2つの室が連通されている。  
【0020】フォーム室24の底面にはフォーム材23の底面を押圧する凸部26が形成され、ここにインク供給路を形成する通孔27が形成され、上端に第1のフィルタ板31が設けられ、また下端に後述するインク供給針16を受け入れるインク供給口28が設けられている。

【0021】一方、ホルダ11には、上端がインカートリッジ20のインク供給口28を封止しているシール29を貫通し、パッキン30に嵌合できるように先端が針状に形成され、また下端が記録ヘッド6に連通するインク流路14に接続する通孔15を備えたインク供給針16が設けられている。

【0022】このようなインク供給路の途中、この実施例ではインク供給針16の下端と、記録ヘッド6に連通する通孔14との間には、図3に示したように第2のフィルタ板32を備えたフィルタ室33が形成されている。

【0023】印刷により記録ヘッド6でインクが消費されると、カートリッジ20のフォーム材23に吸収されているインクが記録ヘッド6により吸い出される。インクに含まれている塵埃や気泡はフィルタ板32で除去されてから記録ヘッド6に流れ込む。

【0024】図1は本発明のインクジェット式記録ヘッド6の一実施例を示す分解斜視図であり、図4は断面図である。圧力発生室形成基板51には2列の圧力発生室52が形成され、一方の面を振動板53により封止されている。振動板53の表面には、圧力発生室52に対応して個別に分離された下部電極54が形成されていて、これらの下部電極54の表面に圧電振動子55が形成されて、さらに圧電振動子55の表面には上部電極56が複数の圧電振動子55にまたがるように形成されている。

(4)

特開平11-48475

5

6

【0025】圧力発生室形成基板51の他方の面にはリザーバ64から圧力発生室52の一端へインクを供給する供給穴58と、圧力発生室52の他端をノズル開口62と連通させる連通孔59とを備える供給穴形成基板57が形成されている。

【0026】振動板53、圧力発生室形成基板51及び供給穴形成基板57は、ジルコニア(ZrO<sub>2</sub>)等のセラミックス板により形成され、それらを一体に焼成することによりアクチュエータユニット50が構成される。一体に焼成されたアクチュエータユニット50側に供給穴58が設けられているため、供給穴58の位置精度を高くすることができる。また、一体形成によるコスト低減の効果もある。

【0027】流路ユニット60は金属材から成るノズルプレート61、リザーバ形成基板63及びインク導入孔形成基板66を積層して構成されている。ノズルプレート61には、圧力発生室52のインクを吐出するためのノズル開口62が設けられている。リザーバ形成基板63にはインクカートリッジからインクの供給を受け、複数の圧力発生室52へ供給するためにインクを蓄積する共通のインク室であるリザーバ64と、圧力発生室52とノズル開口62とを連通させるための連通孔65とが形成されている。

【0028】インク導入孔形成基板66にはリザーバ64にインクカートリッジからのインクを供給するためのインク導入孔67と、リザーバ64と供給穴58とを連通させるように供給穴58の配列方向にスリット状に形成され、リザーバ内の気泡を誘導する働きをもつ気泡誘導溝68と、圧力発生室52とノズル開口62とを連通させるための連通孔69とが設けられている。

【0029】一つのアクチュエータユニット50には、対向した2列の圧力発生室52が形成されており、相互に圧力発生室配列間隔の2分の1だけ配列方向にずらして配置されている。また、対応するノズル開口62も相互にノズル配列間隔の2分の1だけずらして2列に配列されている。従って、主走査方向から見たノズルの配列間隔は圧力発生室間隔の2分の1となり、実質的なノズル密度を倍にしている。

【0030】本実施例では、供給穴58はそれぞれの圧力発生室52に対して2つずつ設けられ、それぞれが圧力発生室52の側面または気泡誘導溝68の側面の近傍に設けられているので、供給穴58の入口及び出口近傍の角部にインクの溜りが発生しづらく、気泡の滞留を防ぐことができる。

【0031】また、本実施例では2つのインク導入孔67から2列のリザーバ64へインクを供給しているが、2列のリザーバ64を連通させることによりインク導入孔67を1つにすることもできる。

【0032】図5は上述した記録ヘッド6を、共通のヘッドフレーム17に装着して構成されたカラー印刷用の

記録ヘッドの一実施例を示すものであって、複数の部室に分割されて各色のインクを独立して収容したインクカートリッジの各部室から記録ヘッド6へ連通されるインク供給針16のインク供給路15が記録ヘッド6に向かって延びている。

【0033】一方、インク供給針16のインク供給路15に接続して記録ヘッド6にインクを供給するヘッドフレーム17には、各記録ヘッド6の2つのインク導入孔67に独立にインクを供給できるように2つの通孔18が形成されている。

【0034】そして、インク供給路15と、これに接続する2つの通孔18とが接する領域に近頭部からなるフィルタ室が形成されていて、ここに第2のフィルタ板32が設置されている。

【0035】印刷するときには、圧電振動子55へ電圧が印加されることにより、圧電振動子55は面内方向に収縮する。振動板53は圧力発生室を収縮する方向にたわみ変形して、圧力発生室52に圧力を発生させる。この圧力により、圧力発生室52から連通孔59、連通孔69、連通孔65を経てノズル開口62に至るインク流が発生し、ノズル開口62からインク滴が吐出される。

【0036】図6は、本発明のインクジェット式記録ヘッドにおいて、リザーバ内の気泡が排出される様子を示す模式図である。

【0037】インクカートリッジの窮乏などによりインク供給路15に侵入した気泡は、クリーニングポンプの駆動によりインクと共に、インク導入孔67を経てリザーバ64に入り込む。インク導入孔67から入り込んだ気泡は、まず図6のAに示すように気泡誘導溝68に誘導される。

【0038】次に、気泡誘導溝68に誘導された気泡は、図6のBに示すように気泡誘導溝68に沿って移動する。また、本実施例では、供給穴58はそれぞれの圧力発生室52に対して2つずつ設けられ、それぞれが圧力発生室52の側面または気泡誘導溝68の側面の近傍に設けられているので、供給穴58の入口及び出口近傍の角部にインクの溜りが発生しづらく、気泡の滞留を防ぐことができる。気泡は供給穴58から圧力発生室52へ排出され、徐々に小さくなり、図6のDのように気泡の排出が完了する。

【0039】本発明の第2実施例の断面図を図7に示す。気泡誘導溝68はリザーバ側に向かって幅が広がっているため、リザーバ内の気泡が誘導されやすく、速やかに供給穴58から気泡を排出することができる。本実施例では、供給穴58は圧力発生室52側で径が小さくリザーバ64側に向かって径が大きくなるテーパ状に形成されているため、圧力発生室52の圧力によって発生するインク流が、供給穴58からリザーバ64側へ逃げるのを抑制することができると共に、流路の角部分に気泡が滞留するのを防止できる。

(5)

特開平11-48475

7

8

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施例のインクジェット式記録ヘッドの分解斜視図である。

【図2】本発明が適用されるインクジェット式プリンタの一実施例を示す図である。

【図3】本発明のインクジェット式記録ヘッドが形成される印刷ユニットの一実施例を示す断面図である。

【図4】本発明実施例のインクジェット式記録ヘッドの断面図である。

【図5】本発明の記録ヘッドとカラーインクカートリッジとを結ぶインク供給路の一実施例を示す断面図である。

【図6】本発明実施例においてリザーバ内の気泡が供給穴から排出される様子を示す模式図である。

【図7】本発明の第2実施例のインクジェット式記録ヘッドの断面図である。

【図8】従来のインクジェット式記録ヘッドの断面図である。

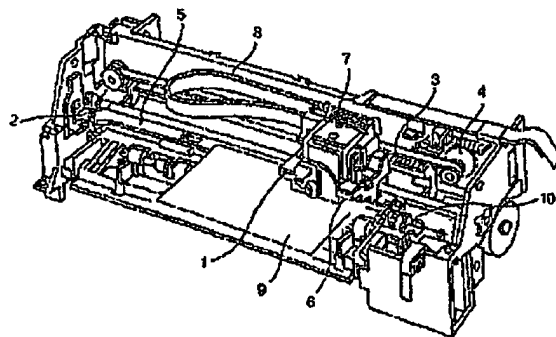
【符号の説明】

- 1 キャリッジ
- 2 ガイド部材
- 3 タイミングベルト
- 4 ステップモータ
- 5 プラテン
- 6 インクジェット式記録ヘッド

- \* 7 印刷ユニット
- 8 フレキシブルケーブル
- 9 記録用紙
- 10 キャッピング手段
- 50 アクチュエータユニット
- 51 圧力発生室形成基板
- 52 圧力発生室
- 53 振動板
- 54 下部電極
- 55 圧電振動子
- 56 上部電極
- 57 供給穴形成基板
- 58 供給穴
- 59 連通孔
- 60 流路ユニット
- 61 ノズルプレート
- 62 ノズル開口
- 63 リザーバ形成基板
- 64 リザーバ
- 65 連通孔
- 66 インク導入孔形成基板
- 67 インク導入孔
- 68 気泡誘導溝
- 69 連通孔

\*

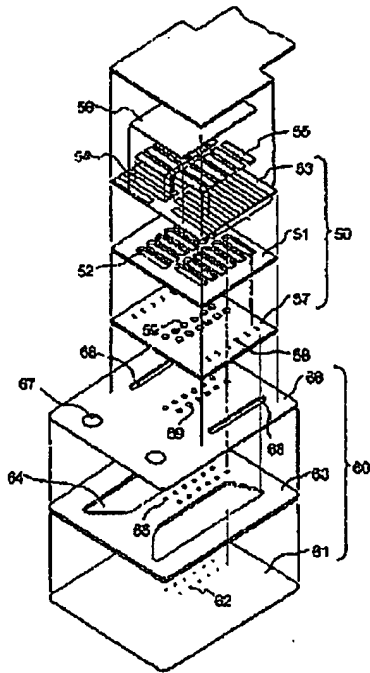
【図2】



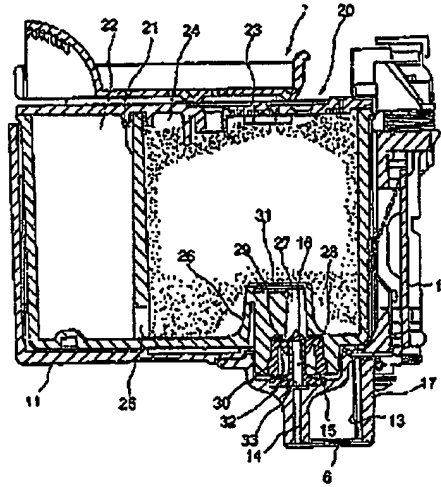
(5)

特開平11-48475

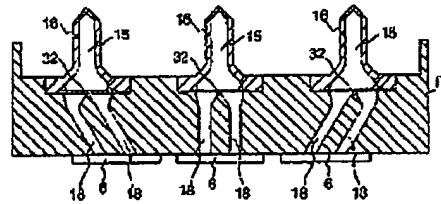
【図1】



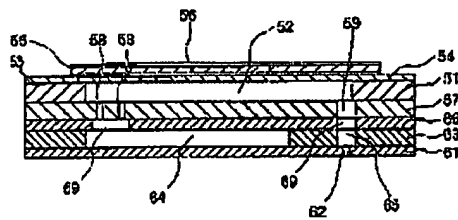
【図3】



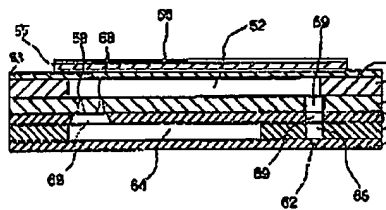
【図5】



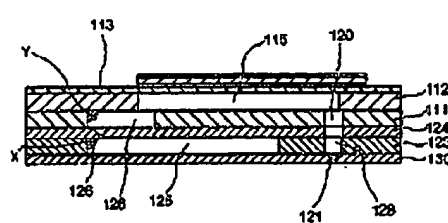
【図4】



【図7】



【図8】

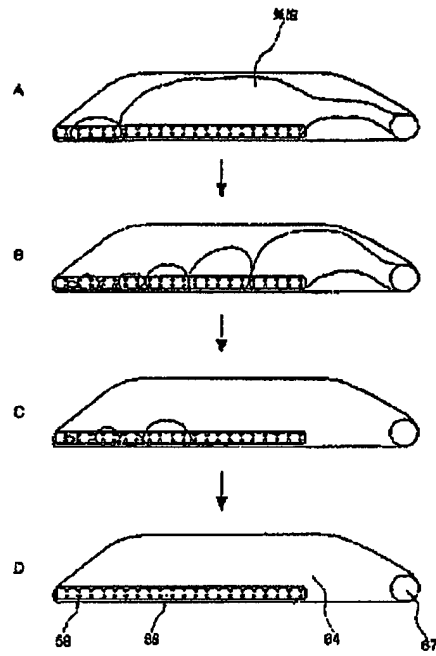




(7)

特開平11-48475

【図6】



特開平 11-48475

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第 2 部門第 4 区分  
 【発行日】平成 15 年 1 月 29 日 (2003. 1. 29)

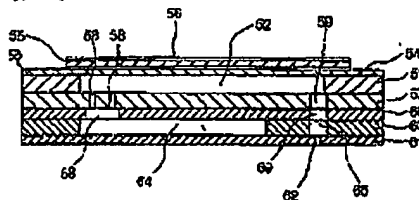
【公開番号】特開平 11-48475  
 【公開日】平成 11 年 2 月 23 日 (1999. 2. 23)  
 【年通号数】公開特許公報 11-485  
 【出願番号】特願平 9-206852  
 【国際特許分類第 7 版】

B41J 2/045  
 2/055  
 2/16

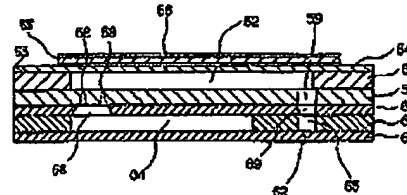
【F I】

B41J 3/04 103 A  
 103 H

【手続補正音】  
 【提出日】平成 14 年 10 月 21 日 (2002. 10. 21)  
 【手続補正 1】  
 【補正対象音類名】図面  
 【補正対象項目名】図 4  
 【補正方法】変更  
 【補正内容】  
 【図 4】



【手続補正 2】  
 【補正対象音類名】図面  
 【補正対象項目名】図 7  
 【補正方法】変更  
 【補正内容】  
 【図 7】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**